

数値地理情報とリモートセンシングデータを用いた 分布型流出モデルの構築

岐阜大学工学部 正会員 宝 馨

岐阜大学工学部 学生員○大橋英紀

1. 目的

流出モデルの入力である降雨の時空間分布については気象庁の気象レーダとアメダスの合成や、建設省や河川情報センターのレーダ雨量計システムにより捉えられてきている。また、流出場に関しても数値地理情報の整備に伴い、地形、地質、土壌と植生などのメッシュデータが整備されているとともに、衛星リモートセンシングによる土地被覆(Land Cover)の分類も可能になってきた。このように、流出現象を引き起こす降雨と生起場に関する情報がメッシュベースで整備されつつある。本研究では、これらの情報に地理情報システム (GIS, Geographic Information System) を用いて、降雨や流域の時空間的変動の存在する流出現象を分布型の流出モデルで記述する。すなわち、流域場特性の空間分布を把握し、流域分割を行う。そしてそれぞれの分割流域の属性を考慮した分布型流出モデルを構築する。名古屋市北部の庄内川水系矢田川流域 (約 110 km²) を対象流域として、レーダー雨量計データ、観測流量データを用いてそのモデルの有用性を検討する。

2. 方法

STEP 1: 細密数値情報の標高データファイル (TDT-330) から対象流域のデータを磁気テープより抽出し、大型計算機でデジタルマップファイルを作成する。(標高データの欠如しているところを近隣8地点の最小値で置き換える。) このデジタルマップファイルを用いて、流域に降る雨滴をメッシュ交点間の最急勾配方向に追跡する。追跡する方向はその点を囲む8方向である。メッシュ交点を結ぶこの追跡線を落水線と呼ぶ。あるメッシュ交点から落水線を流域の外に開いている谷の出口まで辿る。区域内のすべてのメッシュ交点を支点として落水線を辿ったとき、ある点を通過する落水線の頻度がその点までの集水面積を表す。(メッシュの一边の長さ)² × (通過頻度) = (集水面積) こうして、標高データから、集水面積と方向データを作成し、落水線図 (Fig. 1) を描く。落水線図は、実際の河道とはかなり異なり、3つ以上の落水線が合流する点が多数存在するので、通常の河道網の解析には馴染まない。谷の出口から上流方向へ落水線通過頻度の大きい点を辿って行けば、実際の

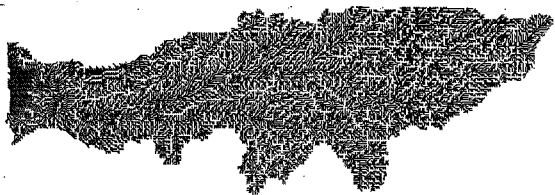


Fig. 1 落水線

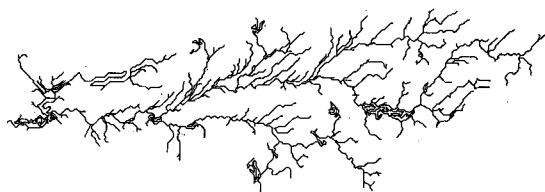


Fig. 2 擬河道網

の河道網に近い形の水系図が得られる。そこで頻度に適当なしきい値をもうけて、そこから河道が始まると考える。例えば、しきい値を 10 とすると、河道網の各上流端はその地点より上流側に 10個以上のメッシュ交点を有することになる。すなわち、しきい値が大きくなれば細流が省かれ、粗く表現された水系図が得られる。こうして得られる河道は、実際の河道を近似的に表したものと見なせるので、これを擬河道網と呼ぶ¹⁾。例として、しきい値 10 の擬河道網を描く (Fig. 2)。また、抽出したデータを大型計算機から PC-9801 を通して Macintosh に転送して MAPII²⁾ により標高分布図 (Fig. 3)、集水面積分布図 (Fig. 4) を描く。

STEP 2: ランドサットTMデータをMacintoshに転送し、MAPIIを用いて土地被覆分類を行う。Fig. 5のように、水域、不浸透域、浸透域 1,2 に分類した³⁾。

STEP 3: STEP 1で作成された落水線図より対象流域において地形的分割をする。分割された各部分流域において、レーダ雨量データの取り込みを行う。(これには標高データと雨量データとのメッシュサイズの違いを考慮する)

STEP 4: STEP 3のそれぞれの部分流域に、STEP 2の土地被覆の分類データをオーバーレイする。そして各部分流域に含まれる主題情報(水域、不浸透域、浸透域 1,2)を数え上げ、それらの占める割合を求める。各主題情報には流出率を割り当て、部分流域ごとに有効降雨を求める。

STEP 5: 各部分流域において、流出モデル(Kinematic wave法)に必要なパラメタ(勾配、斜面(河道)長、集水面積)を導き出し、STEP 4で求めた有効降雨データを入力として、雨水流出を追跡する。

STEP 6: 流域内の主要地点での計算ハイドログラフを実データと比較し、検討する。

3. 結果と考察

結果と考察は、講演時に述べる。

参考文献

- 1) 宝・高樺・溝淵・杉原: コンピュータを用いた水文地形解析序論、京都大学防災研究所年報、第31号 B-2、1988、pp. 325 - 340.
- 2) Pazner, Kirby and Thies: MapII Map Processor (TUTORIAL, REFERENCE), A Geographical Information System For The Macintosh, John Wiley & Sons, 1989.
- 3) 宝・小尻・椎葉・堀・中北: MAPII マッププロセッサによる都市流域の土地被覆分類、水文・水資源学会1991年研究発表会要旨集、pp. 162-165.

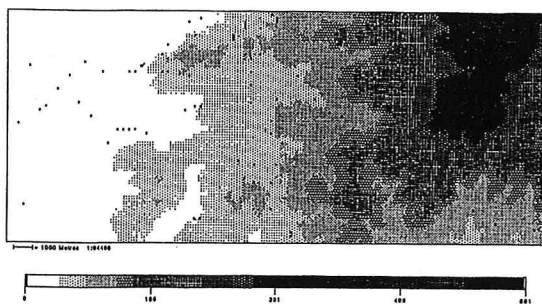


Fig. 3 標高分布

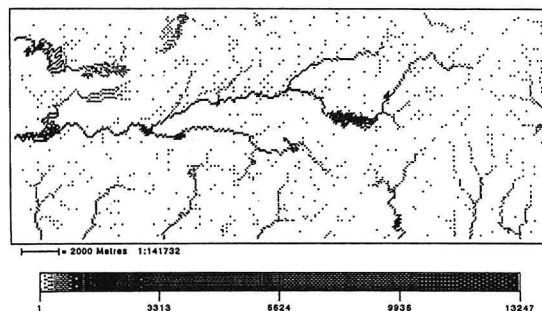


Fig. 4 集水面積

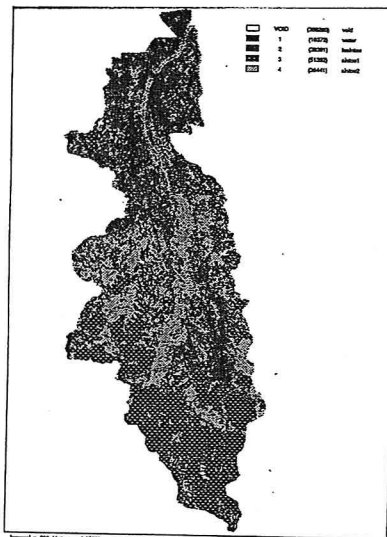


Fig. 5 土地被覆分類